

Anno I.

Torino, Gennaio 1907.

N. 1.

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

Sommario: *At Lettere (Rendiconti)* — *Rapporto fra Astronomia e Geologia* (Professore Francesco Sacco) — *Notizie* (Luigi Pizzoni) — *Bibliografia* — *Effemeridi del Sole e della Luna*; *Effemeridi dei pianeti*, Febbraio — *Fenomeni celesti*.



ROMA - TORINO - MILANO
FRATELLI BOCCA, EDITORI

1907.

F. BARDELLI & C.^{IA}

OTTICI e MECCANICI

Galleria Natta - TORINO - Via Roma, 18

Casa Fondata nell'anno 1874

Premiata con Medaglie e Diplomi alle principali Esposizioni



Cannocchiali Terrestri ed Astronomici di tutte le
migliori Case

Si mandano dettagli e preventivi a richiesta

Binocoli di tutti i sistemi

Apparecchi per la METEOROLOGIA

Apparecchi ed Accessori FOTOGRAFICI

Strumenti di GEOMETRIA PRATICA

== Cataloghi Gratis ==

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

Direzione: Torino, presso l'Osservatorio Astronomico.

Amministrazione: Torino, presso la Ditta FRATELLI BOCCA

AI LETTORI

I compilatori della *Rivista d'astronomia e di Scienze affini*, « Bollettino della Società Astronomica Italiana », nell'iniziare la pubblicazione non s'illudono punto, che, sin dal primo numero essa possa gareggiare colle molteplici che vedono la luce all'estero, ma solamente essi l'affidano al pubblico, come una promessa di quello che potrebbe divenire, se a loro non mancherà il valido appoggio delle persone che, o per loro ufficio o per nobile scopo di cultura, si occupano di scienze cosmiche.

Lo scopo della *Rivista* è di contribuire alla diffusione di queste scienze:

pubblicando articoli e memorie originali, redatte secondo lo spirito che ha presieduto alla formazione della « Società Astronomica Italiana » cioè con una forma che, pure mantenendosi strettamente scientifica, sia atta alla volgarizzazione delle concezioni astronomiche;

referendo, e rivestendole di forma piana, le notizie d'attualità e le scoperte cosmiche, notizie e scoperte, che attualmente vengono solo date dai giornali scientifici speciali, i quali non è possibile a tutti di rintracciare e di comprendere senza grave perdita di fatica e di tempo;

pubblicando un'estesa rubrica bibliografica, e l'annuncio dei più importanti fenomeni celesti, in ispecie quelli facilmente osservabili con strumenti di mediocre apertura, e le risposte ai

quesiti scientifici presentati dai membri della Società, e dagli abbonati della *Rivista*.

Nell'abbandonare al pubblico questo primo numero, i compilatori sperano che il novero delle egregie persone che hanno effettivamente dato o promesso il loro appoggio, come collaboratori, vada rapidamente aumentando, cosicchè alla varietà delle notizie s'accompagni la competenza dei cultori delle diverse discipline che formano l'oggetto della *Rivista*.

Noi, dirigendo quest'invito, speriamo di ottenere il consentimento di tutti coloro che sono convinti come sia obbligo morale degli uomini di scienza di non starsene egoisticamente tappati nei loro laboratori, nei loro musei, nei loro osservatori, ma invece sia loro dovere imprescindibile, di fronte alle esigenze evolute della società attuale, di dirigere una parte della loro attività e dei mezzi che sono a loro disposizione, al nobile scopo di diffondere la cultura scientifica.

Invero, con questa diffusione, si migliorano le condizioni degli spiriti, si rinfocolano energie sopite, se ne suscitano delle nuove; e con vantaggio degli individui e della scienza, si possono promuovere direttive ed inclinazioni che fino alla vigilia erano latenti. Poichè se all'uomo di stato deve urgere, per il bene del popolo, il continuo progredire delle condizioni economiche e di libertà, all'uomo di scienza deve incombere sacro il dovere di snellirne la mente, con i dati positivi delle ricerche scientifiche, in modo che compenetrandosi l'opera dell'uno in quella dell'altro ne risulti del cittadino, oltrechè la forma giuridica, la dignità della propria intelligenza.

Ed ora, limitandoci al campo dell'Astronomia, ci si permetta d'invitare un saluto augurale agli astronomi Schiaparelli e Celoria, che pure essendo illustrazioni della scienza contemporanea, non isdegnano di farsene vulgarizzatori; e così pure vada il nostro saluto, ai loro egregi discepoli, Proff. Zanotti-Bianco e Rajna, al Capitano Baroni, e a tutti coloro che, diffondendo nel popolo la più bella delle scienze, portano un valido contributo al rinnovamento civile della cultura nazionale.

Per il Comitato di Redazione, VITTORIO BALBI.

RAPPORTI FRA ASTRONOMIA E GEOLOGIA

Considerazioni del Prof. FEDERICO SACCO

Che numerosi e stretti siano i rapporti che uniscono la Geologia coll'Astronomia è cosa evidente come è chiaro che una parte (in questo caso la Terra) è strettamente collegata al tutto (il Cosmos). D'altronde, per meglio convincersi di ciò, basta pensare che non solo la Climatologia terrestre, ma la massima parte dei fenomeni, sia organici sia inorganici, che si verificano sulla Terra sono più o meno strettamente connessi con cause astronomiche; basta pensare che le trasformazioni chimico-fisiche, quelle orogeneiche, ecc., che si compiono, si compiono e si completano sul nostro Pianeta, debbono pur compiersi in vario modo, più o meno analogo, ed in vario tempo, sugli altri Pianeti e su altri corpi celesti, di maniera che un accurato studio comparativo in proposito non può che riuscire profittevole, sia agli astronomi per poter meglio comprendere le diverse fasi evolutive in cui si trovano i diversi corpi celesti, sia ai geologi specialmente per ricavarne indizi e dati circa gli stadî passati e futuri del globo terrestre, circa la sua probabile evoluzione cosmica e per avere la spiegazione di vari fatti importanti generali, che senza cognizioni astronomiche non si potrebbero comprendere od interpretare.

La prova poi materiale del nesso intimo esistente fra tali due scienze c'è data dal fatto stesso che non solo i Geologi nei loro trattati sentono generalmente il bisogno di premettere alcuni capitoli riguardo ai dati astronomici, ma anche gli Astronomi, come per es. il Müller nei suoi recenti *Elementi di Astronomia*, dedicano talora opportunamente alcune pagine alla Geologia in genere ed alla Fisica terrestre in modo speciale.

Nello stesso modo che il Paleontologo, per poter giustamente interpretare la vita organica sviluppata successivamente sulla Terra in epoche geologiche antiche, più o meno lontane da noi, ha bisogno di conoscenze fondamentali di Botanica e di Zoologia, scienze che viceversa trovano entrambe nelle ricerche paleontologiche la base per seguire con sicurezza l'evoluzione organica compintasi sulla Terra e per meglio comprendere il modo di sviluppo del grande albero biologico, di cui oggi non vediamo quasi più vitali che le cime dei rami

superiori, così pure l'Astronomo, per poter riuscire a comprendere l'attuale stadio evolutivo, la costituzione, ecc., dei mondi lontani, può utilmente basarsi sui dati forniti dalla Geologia, la Terra essendo infatti il vero e naturale Laboratorio pratico dell'Astrofisico, mentre la Geologia a sua volta riceve importanti lumi dagli studi astronomici.

Così Astronomia e Geologia sono Scienze sorelle che possono, anzi debbono, aiutarci reciprocamente con notevole vantaggio di entrambe.

Non è tuttavia a nascondersi che siccome queste due Scienze, sia per limitati mezzi dell'investigazione umana, sia per incomplete ricerche, sia per mancanza di prove assolute, presentano ancora molti capitoli più o meno oscuri, e purtroppo appunto fra quelli che sarebbero più importanti ed interessanti in generale, così gli studi accennati di comparazione possono condurre a risultati alquanto dubbiosi e talvolta, direi, pericolosi, nel senso che su basi non ben sicure si possono anche costruire teorie erronee.

Ma come il pericolo di cadere non deve impedirci di salire con prudenza per un sentiero anche difficile, allo scopo di raggiungere una mèta elevata, così il timore di errare non deve trattenerci dall'esaminare comparativamente questioni astronomico-geologiche colla speranza di poterne forse ricavare qualche utile dato per l'una o l'altra scienza.

Ecco perchè, partendo da un punto di vista essenzialmente geologico, tenterò appunto di accennare ad alcune delle questioni comparative sovraccennate, per quanto le riconosca, io per primo, difficili e di varia interpretazione, per cui è spesso prudenza, per ora almeno, piuttosto esporre e discutere che non voler concludere.

I.

Costituzione interna della Luna e della Terra. — Sembra strano, o per lo meno molto audace, che l'uomo, il quale così poco, per non dir nulla, conosce di sicuro sulla costituzione interna un po' profonda del globo terrestre, su cui pur vive da molte migliaia d'anni, voglia indagare sulla natura interna della Luna. Infatti, se per cercare di risolvere detto problema circa la Terra si posseggono vari dati ausiliari assai importanti, come, per esempio, quelli risultanti dalle escavazioni profonde, quelli ben noti offerti dalla Geotermica, quelli evidenti che ci porge la Vulcanologia antica ed attuale, quelli recentissimi risultanti dalla Sismologia, ecc., tutti questi dati ci mancano invece affatto quando vogliamo tentare indagini sulla Selenologia profonda.

Contuttociò vediamo che i sigg. Loewy e Puiseux, i ben noti autori dell'*Atlas lunaire* che si va gradatamente pubblicando da alcuni anni a Parigi, in un loro recente lavoro: *Étude des photographies lunaires. Considerations sur la marche de la solidification dans l'intérieur d'une planète* (C. R. Ac. Sc. Paris, Tome 140-1905) affrontano il problema della costituzione interna sia della Luna sia della Terra, come tra loro intimamente connesse, ciò che è in parte verosimile.

È da premettere che intorno alla costituzione interna del globo terrestre predominano ora due teorie fra loro opposte e solo concordanti nell'ammettere la fluidità originale del nostro pianeta, cioè, senza scendere ora ad esporne i rispettivi argomenti di sostegno: I° la teoria, abbracciata dalla maggioranza dei geologi, secondo cui la solidificazione della sfera terrestre, iniziata con una crosta, quasi una scoria superficiale, vada compiendo gradatamente dall'esterno verso l'interno, di modo che oggi esisterebbe una litosfera solida, dello spessore di 50 a 70 chilometri circa, avvolgente un'immensa massa interna tuttora magmatica, fluida, incandescente e probabilmente in uno stato fisico speciale in rapporto alle temperature altissime ed alle enormi pressioni: II° la teoria, svolta da valenti matematici e geofisici, come G. H. Darwin, King, Hopkins, Barus, ecc., i quali opinano invece che la solidificazione del globo terrestre siasi verificata dall'interno all'esterno, per precipitazione ed accumulo in profondità dei materiali più densi e più contrattili nel raffreddamento, per cui la solidificazione della Terra sarebbe ormai quasi compiuta, solo più rimanendo alcune zone o masse fluide sub-superficiali a cui si dovrebbero attribuire i fenomeni vulcanici.

Orbene i sigg. Loewy e Puiseux nella loro sovraindicata nota credono debbasi adottare la I° teoria, fondandosi essi appunto specialmente su fenomeni presentati dalla superficie lunare, come: forti irregolarità, brusche differenze di livello, grandi pianori succedentisi a gradinate sempre più basse nei cosiddetti mari o circoli, ecc.

Questi ed altri fenomeni proverebbero, secondo detti autori, che nel globo magmatico originale della Luna si sarebbe dapprima costituita una crosta solida superficiale, poi, per continuo e lento ritiro (dall'esterno all'interno) della soggiacente massa liquida generale, si sarebbe perduto il contatto fra questa e la sovrastante crosta solida in modo da risultarne uno spazio libero per l'oscillazione delle maree di detta massa fluida interna; ed allorquando si verificarono fenomeni endogeni più grandiosi, per gli intensi effetti dinamici si sarebbero originati

nella crosta esterna sollevamenti più o meno importanti, profonde fratture e grandiosi espandimenti magmatici sulla superficie lunare; infine per contrazione progressiva della massa fluida interna e per suo conseguente ritiro dall'esterno verso l'interno si sarebbero prodotti i sovraccennati grandiosi piani a terrazze degradanti, con salti anche di migliaia di metri.

Senza voler per ora entrare affatto nel merito delle due sovra-citate teorie, parmi che i fenomeni lunari indicati ed invocati dai predetti astronomi per sostenere la 1^a teoria, non abbiano il valore loro attribuito, potendosi essi interpretare anche in modo diverso da quello sopraesposto.

Infatti, oltre al sembrare poco probabile uno stacco fra la crosta superficiale ed il magma fluido interno, è a notarsi che, siccome la Luna volge a noi sempre la stessa faccia, non vi si debbono verificare grandi maree, almeno quelle assai forti che sarebbero prodotte dalla attrazione terrestre. Inoltre se vi si fossero realmente verificati i supposti grandiosi fenomeni dinamici del liquido interno sulla crosta esterna, questa pare che dovrebbe presentarsi un po' colla fisionomia delle *Embaces*, degli *Hummocks* e dei *Pack-Ice* delle banchise glaciali, piuttosto che non con quell'aspetto uniforme, nella sua *facies* vulcanica, che presenta la superficie lunare.

D'altronde trasportando la sovraesposta interpretazione dalla Luna alla Terra, su questa si dovrebbero constatare, in corrispondenza delle maree, fenomeni vulcanici e sismici periodici, per quanto ridotti se la massa terrestre fosse in gran parte consolidata esternamente.

Quanto a fenomeni di fratture, di movimenti verticali ed orizzontali, ecc. osservabili sulla superficie lunare, essi ricordano parzialmente fenomeni analoghi della superficie terrestre, dove sono spiegati come risultati di pressioni, stiramenti, assestamenti, ecc. senza ricorrere all'azione dinamica di una massa liquida interna; quanto al voler far intervenire pressioni dinamiche di liquidi interni per spiegare sollevamenti superficiali, parrebbe quasi voler trasportare sulla Luna l'antica *teoria dei Crateri di sollevamento* che gli studi geologici più accurati hanno dimostrato essere in generale erronea per il vulcanismo terrestre.

Riguardo ai grandi piani terrazzati più o meno concentrici essi possono essere collegati a fenomeni di fratture e di conseguenti sprofondamenti, come ne abbiamo numerosi esempi sulla superficie terrestre sia in grande sia in piccola scala (come per es. quelli così ben illustrati più di vent'anni fa dal Thoroddsen per alcune regioni dell'Islanda) e

come indicherebbero le apposite esperienze del Prinz, che ne dedusse essere i cerchi lunari bacini di approfondamento.

Oppure tali pianori possono bensì corrispondere a successivi periodi di grandi espansioni laviche e di posteriori ritiri del magma lavico a maggiori profondità; ma questo fenomeno che vediamo ripetersi in modo analogo in alcune regioni vulcaniche terrestri, per es. nel gruppo del Mauna-Loa (Hawaii), dove i movimenti oscillatori delle masse magmatiche sono quasi indipendenti anche se in focolari craterici vicinissimi, si può spiegare in modo diverso e forse più razionale che facendo intervenire successivi generali ritiri della grande massa magmatica interna.

Concludendo possiamo dire che, per quanto si debba tener gran conto delle interessanti osservazioni fatte dai sigg. Loewy e Puiseux sulla superficie lunare, sembra che da esse non si possano ancora dedurre prove assolute, inoppugnabili, della solidificazione dei globi magmatici planetari dall'esterno all'interno.

(Continua).

NOTIZIE

Fondazione di un Osservatorio astrofotografico in Teramo. — L'illustre astronomo e mecenate dell'astronomia, il dottor Vincenzo Cerulli, di cui diamo il ritratto, va giustamente additato alla ammirazione degli amanti della scienza degli astri. Gli astronomi di professione ne conoscono il gran valore, hanno fra mani i libri e le Memorie da lui pubblicate, ed aspettano che egli abbia il tempo di dar l'ultimo tocco ad altri lavori di peso da lui intrapresi; ma è giusto che anche i dilettanti di astronomia riconoscano in lui uno dei rarissimi protettori liberali delle scienze del nostro Paese.

Nato il 20 aprile 1859 in Teramo, egli è uno dei più nobili rappresentanti dell'Abruzzo « forte e gentile ». Tutta la carriera del Cerulli è stata finora una manifestazione della forza del suo carattere e della squisita sua gentilezza. Compiuti gli studi secondari nella città natale, ei si recò a Roma per gli studi universitari nella Facoltà di scienze. Quivi ebbe a maestro il valente astronomo Respighi, il quale, dopo Bologna, illustrava allora Roma. Laureatosi brillantemente e spinto da irresistibile impulso alla carriera astronomica, presentossi al compianto Tacchini, allora direttore del R. Osservatorio del Collegio Romano, il quale, scorta la forte fibra di scienziato del giovane abruzzese, gli schiuse le porte del suo Osservatorio, e poi gli diede il consiglio di recarsi in Germania per istudi di perfezionamento. In Germania il Cerulli frequentò la celebre Università di Bonn e poi l'Osservatorio di

Berlino per parecchi anni. Ebbe a guida il celebre calcolatore Tietjen, fondatore dell'Istituto di calcolo (*Astronomisches Rechen-Institut*) e strinse amicizia con molti astronomi di valore. Tornato in Italia, frequentò nuovamente come astronomo volontario l'Osservatorio del Collegio Romano, e fu dal Tacchini dato quale collaboratore al prof. Millosevich, specialmente nella esecuzione di un catalogo di 1291 stelle australi, fino alla grandezza 9,3. Al tempo stesso il Cerulli si occupava delle orbite dei pianetini Nephthys, Henrietta e Libussa di cui dette in pochi anni le orbite definitive.

Nel 1891 egli poté acquistare un ottimo equatoriale di Cooke, avente un obbiettivo di 41 cm.: e con esso, con un eccellente pendolo Kiefder ed un cannocchiale zenitale di Troughton, di squisita costruzione,



impiantò un Osservatorio astronomico su di una collina a 5 km. da Teramo, alla quale ei dette il nome di Collurania. È questo Osservatorio che egli ha illustrato con numerosissime osservazioni di pianetini e comete, le quali, data la potenza del suo strumento, egli segue anche quando gli altri astronomi in Italia più non le veggono, rendendo, con queste osservazioni remote, grandi servizi ai calcolatori di orbite. Inoltre egli attese ad osservazioni di stelle doppie, lavoro sventuratamente ancora in-

edito. Si occupò pure del problema di astronomia teorica che riguarda la correzione delle orbite, ed una sua bella Nota (*Memorie degli Spettroscopisti*, 1905) contiene idee nuove e feconde. Ma la chiarezza singolare delle lenti del suo grande equatoriale, nonchè la grande trasparenza del cielo di Collurania, lo metteva in grado di applicarsi con frutto allo studio dell'aspetto dei pianeti. Ed egli si volse in modo speciale a Marte, al quale l'attenzione degli astronomi si dirigeva, dopo gli importanti lavori dello Schiaparelli. Lo studio di quel pianeta ha occupato per più anni il Cerulli, e due volumi illustrati (N. 1 e 3 delle *Pubblicazioni dell'Osservatorio di Collurania*), oltre a diverse Note (pubblicate nelle *Astronomische Nachrichten*, nel *Bulletin de la Société Belge d'Astronomie* e altrove), riassumono le sue ricerche e la spiegazione da lui data dei così detti canali di Marte (V. *Bibliografia* pag. 13 di questo fascicolo).

Invitato dal prof. Boccardi (allora nell'Osservatorio di Catania), il Cerulli si addossò una grandissima parte del lavoro di riosservazione (all'equatoriale, quindi differenzialmente e micrometricamente) di stelle capisaldi (*de repère*) per la riduzione delle lastre fotografiche della carta

del cielo, eseguite in Catania. Questa punta, dirò così, nell'astrofotografia gli fe' volger l'ingegno creatore a nuovi metodi, sia per la riduzione delle lastre, cioè pel passaggio dalle misure fotografiche delle stelle alle **coordinate celesti** di queste, sia per la esecuzione istessa del lavoro della carta del cielo. Frattanto l'Osservatorio di Collauria si era ingrandito e, arricchito di nuovi istrumenti, offriva l'ospitalità a più di un astronomo. Ma qui non s'arrestavano l'attività e la munificenza del gran mecenate dell'astronomia: dopo avere speso 200.000 lire per dotare la sua terra natale di un Osservatorio di posizione e per assicurare stabilmente quella istituzione, ei ne fondava un altro in Teramo, destinandolo specialmente alla fotografia celeste. Anche l'insuperabile Cooke gli forniva il cannocchiale fotografico, non però la montatura parallattica, la quale lasciò non poco a desiderare, finchè non vi si fecero riparazioni e modifiche. Ed ora l'*euriscopio* di Teramo è volto al cielo, e ad esso si dirigono gli sguardi degli amici ed ammiratori del forte, modestissimo e gentile abruzzese.

Perchè non si volgono ai due Osservatori, fondati dalla generosità di un privato, gli sguardi dei milionari intellettuali del nostro Paese? V'imparerebbero l'uso che può farsi delle ricchezze, s'intende riservandone una larga parte per l'automobilismo e per tutte le manifestazioni sportive, oggi necessarie, per certuni, come il pane e l'acqua. Indizio di civiltà evoluta!

Onorificenza ad un astronomo italiano. — I giornali hanno annunziato che l'Accademia delle Scienze di Parigi conferiva il premio fondato dal Janssen all'illustre direttore dell'Osservatorio astrofisico di Catania, prof. Annibale Riccò; ma non hanno potuto spiegare il valore degli studi compiuti da questi, in vista dei quali la Commissione gli attribuiva la medaglia di oro Janssen. Noi colmeremo questa lacuna. I membri della Commissione citata erano i signori Loewy (direttore dell'Osservatorio di Parigi), Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Lippmann, Poincaré, Darboux, Janssen, relatore. Il rapporto presentato all'Accademia delle Scienze intorno ai lavori del Riccò è dei più lusinghieri. Vi si riconosce che in nessun paese si è avuta una serie continua e uniforme di osservazioni sulle macchie, facole e protuberanze solari, come in Italia. Il nome del Riccò si rannoda a quelli del P. Secchi e del Tacchini (del Respighi e del Lorenzoni aggiungiamo noi). Prima in Palermo, dal 1879 al 1890, poi in quello di Catania (coadiuvato dal Mascari, così immaturamente rapito alla scienza italiana) il Riccò eseguì una non interrotta serie di osservazioni (anche spettroscopiche) sulle diverse manifestazioni dell'attività solare. Le belle *Memorie degli Spettroscopisti* hanno più volte pubblicato i resoconti delle osservazioni del Riccò e le importanti conclusioni che egli ha saputo trarne, intorno a quel difficilissimo problema ch'è la ricerca della costituzione del Sole. Oltre alla conferma della legge scoperta da Carrington (che cioè la durata della rotazione delle macchie solari va crescendo dalle regioni vicine all'equatore alle altre più lontane)

nonchè della relazione fra le macchie solari e le perturbazioni magnetiche, egli ha dato un notevole contributo alla teoria delle protuberanze *bianche*, scoperte dal Tacchini, messe in dubbio da qualcuno e confermate poi da diversi. Quantunque le osservazioni del Riccò, durante l'eclisse totale di Sole del 30 agosto 1905, non sieno state ben favorite dal tempo, egli ha potuto, fra le altre cose, riconoscere distintamente le protuberanze bianche e distinguerle nelle tre classi seguenti: 1° creste o cime sopra le protuberanze rosse, creste dovute alla maggiore altezza dei vapori di calcio; 2° protuberanze di calcio, la cui luce color lavanda per la grande intensità deve apparire bianca o quasi bianca; 3° getti ed archi coronali connessi con le protuberanze. « L'attività del Riccò (dice Janssen nella relazione all'*Institut*) « non ha lasciato inesplorato nessun ramo della spettroscopia celeste. « Ne fanno fede le sue ricerche sulla visibilità della corona (1) « fuori delle eclissi, sulle righe di origine tellurica, sugli spettri « delle comete e delle stelle nuove, ecc.... La meteorologia, l'attino- « metria, i crepuscoli rossi, la deformazione dell'immagine del Sole « all'orizzonte (2), ecc., sono stati altresì oggetto delle sue ricerche ».

Quasi che questi lavori di astrofisica non bastassero ad occupare tutto un uomo, ancorchè dotato di grande attività, il Riccò trovava modo di applicarsi in diverse missioni scientifiche a studi sui terremoti ed a delicate ricerche intorno alla variazione della gravità. Ultimamente l'illustre prof. Venturi, dell'Università di Palermo, connetteva i lavori di gravità, eseguiti dal Riccò sulla costa orientale della Sicilia, con i suoi analoghi eseguiti in molti luoghi delle altre coste, e riasservando in Milazzo, trovava valori in pienissimo accordo con quelli ivi ottenuti molti anni innanzi dal Riccò.

La relazione di Janssen non fa che un cenno dell'altro immenso lavoro della carta fotografica del cielo, organizzato così bene dal Riccò in Catania ed in gran parte eseguito da lui stesso.

Nel finire questo articolo accenneremo ad una cosa, che forse ignorano gli accademici dell'*Institut*, che cioè il prof. Riccò e molti altri astronomi d'Italia, i lavori dei quali sono ammirati anche all'estero, giunsero a quei risultati con mezzi molto ristretti, il che accresce di non poco il valore degli scienziati del nostro Paese. Il trovarsi in Osservatori ben forniti di mezzi di studio e sotto un cielo favorevole alle osservazioni è niente altro che una fortuna. A ciò si dovrebbe por mente nel giudicare i lavori astronomici. Nell'aggiungere il nostro sì poco autorevole plauso a quello onde i membri dell'Istituto di Parigi onoravano l'illustre figlio della patria nostra, auguriamo a lui ed a chi si trova in Osservatori anche meno provveduti di quello di Catania, di ottenere dall'autorità competente i mezzi pel lavoro.

(1) Del Sole.

(2) In occasione di queste osservazioni del Riccò si sollevò una polemica, nella quale egli rimase pienamente vincitore.

NOTA. — Il premio Janssen venne conferito nel 1904 al russo sig. Hansky, nel 1902 al francese conte Aymar de La Baume-Pluvinel. Anche il nostro Tacchini ne era stato onorato.

Satelliti di Giove. — Nelle *Astronomische Nachrichten* (N. 4148) il signor Enzo Mora attira l'attenzione degli osservatori sopra un fenomeno molto raro che si avvererà nel sistema di Giove, cioè la simultanea sparizione dei quattro satelliti di Giove (1). Il fenomeno avrà luogo il 3 ottobre di questo anno. Pel 1° satellite si avrà eclisse ed occultazione, pel 2° passaggio sul disco del pianeta; pel 3° eclisse; pel 4° occultazione. L'ultima volta che si è avverato un fenomeno simile è stato il 21 ottobre 1895; dopo il 3 ottobre di questo anno non si ripeterà più fino al 22 ottobre 1913.

Stelle variabili. — Altravolta gli astronomi che disponevano di potenti cannocchiali non erano i soli a scoprire stelle variabili; molti di questi astri singolari sono stati indicati alla attenzione degli astronomi di professione da dilettanti, fedeli ad osservare le stelle con continuità. Oggi la lista delle stelle variabili è lunghissima, e qualche Osservatorio, secondo la frase di una Rivista, ne presenta na informata spesso spesso. Però, scoperte le variabili delle prime grandezze, oggi le rimanenti, delle grandezze inferiori, sono scoperte quasi esclusivamente da coloro che dispongono di potenti mezzi ottici o di cannocchiali fotografici. Paragonando infatti le fotografie della stessa regione celeste in più giorni successivi si può riconoscere se qualcuna delle stelle ivi rappresentate subisce variazioni nello splendore, e determinarne il periodo. Il signor Ceraski e la sua degna consorte si sono distinti per la scoperta di un grandissimo numero di stelle variabili. In Italia simili scoperte sono rare; siamo quindi lieti d'indicare una, fatta testè dal prof. Millosevich nella costellazione di Perseo. La posizione di detta stella è:

1906,0 $1^h 23^m 56,^s 59$ $+ 50^\circ 22' 12,1''$

La stella sembra talora gialla, altravolta giallo rossastro o rossa affatto. Pare che oscilli fra le grandezze 8,^m 5 e 9,^m 7. La variazione del colore rende meno atte le osservazioni fotografiche a farne conoscere il periodo.

Eclisse totale di Sole del 13 gennaio 1907. — Un comunicato ufficiale ci fa noto che le osservazioni astronomiche dell'eclisse sono fallite in causa dello stato del cielo. Le tre missioni scientifiche recatesi ad osservare l'eclisse nei paesi nordici dell'Europa non hanno potuto fare altro che osservazioni meteorologiche e fotometriche.

Torino.

LUIGI PONZO.

(1) S'intende dei quattro antichi, che si possono osservare con qualsiasi strumento, non dei minutissimi altri tre, accessibili soltanto ai colossi fra i telescopi ed a potenti cannocchiali fotografici.

BIBLIOGRAFIA

Annuaire pour l'an 1907, publié par le Bureau des longitudes.

Questo volume (il 111° della serie) si raccomanda sopra tutte per una *Notice scientifique* dovuta al valentissimo cultore di astrofisica dell'Osservatorio di Meudon, il Deslandres. Questa prima Nota è una sintesi mirabile delle cognizioni oggi acquistate intorno alla costituzione del Sole; ma sarà seguita da un'altra complementare, annunciata dall'autore, ed è da ritenere che le due Note insieme formeranno un volumetto prezioso, il quale sarà, per l'epoca nostra, quello che fu, trent'anni addietro, l'opera del P. Secchi: *Le Soleil*. Il paragone non sembrerà esagerato, quando si legga attentamente la presente Nota e si ponga mente a tutti i particolari diffusamente spiegati dall'astronomo francese. Naturalmente le illustrazioni onde la Nota è accompagnata, trattandosi di un manuale che si vende ad un prezzo minimo, non potranno reggere al confronto fatto ora ora: ma vi sarà mezzo di supplirvi. Un lavoro come questo non si può esaminare in una bibliografia; ci basterà dire che, dopo una bella introduzione, il Deslandres si occupa in diversi capitoli delle idee degli antichi intorno al Sole, delle ricerche eseguite sulla superficie solare mediante il cannocchiale ordinario, delle ricerche mediante lo spettroscopio, sia durante le eclissi di Sole sia nelle ordinarie condizioni. Le macchie, le facole, le protuberanze sono studiate con diligenza e spiegata fin dove può giungere la scienza attuale. Minuziosa è la esposizione dei fenomeni notati nei vari strati dell'atmosfera solare. Ad ogni passo si trovano belle osservazioni fatte con competenza di maestro. L'autore non si dissimula le difficoltà, anzi espone candidamente i molti problemi rimasti insoluti, nonché le obiezioni contro le diverse teorie. Infine, in un riassunto (che per sé stesso formerebbe non *Notice scientifique*) si compendia le idee principali esposte innanzi e quelle che è ormai assodate intorno alla costituzione del sole. La *Notice* del sig. Deslandres ha 141 pagine.

Un'altra Nota di qualche interesse espone una ricerca fatta dall'ammiraglio Bouquet de la Grye intorno al diametro di Venere. La densa atmosfera che avvolge questo pianeta ne rende estremamente difficile la misura dei diametri e delle schiacciamenti. Però, questa difficoltà sparisce durante i passaggi di Venere sul Sole. L'autore fu capo di una delle missioni francesi per l'osservazione del passaggio nel 1887. In quella circostanza, egli ed i suoi collaboratori eseguirono osservazioni col metodo ordinario o, altrove, le osservazioni furono fatte col metodo fotografico.

I risultati di quella missione furono testé pubblicati dal Bouquet de La Grye in un grosso scritto, nel quale ci giunge ad un valore per la parallasse solare vicinissimo a quello (8', 80) adottato nella conferenza del 1896 in Parigi. Come appendice di quelle lunghe ricerche ci dà, nella Nota che analizziamo, i valori ottenuti per i diametri perpendicolari di Venere in due stazioni, l'una a 600 metri di altitudine, l'altra a 2300 m. I risultati si accordano benissimo, salvo una piccola differenza, dovuta certamente all'influenza dell'atmosfera terrestre sulla sta-

sione più bassa. Dopo un procedimento per eliminare l'influenza dell'irradiazione, si giunge al diametro medio di Venere, come risulta dalla osservazione diretta. Questo valore è quasi identico a quello che risulta dalla misura della fotografia eseguita durante quel passaggio. Ma una conclusione, che forse era lo scopo principale della Nota, è che i due diametri: equatoriale a polare di Venere sono molto differenti e lo schiacciamento notevolissimo, che ne risulta, è in contraddizione con una lunga durata della rotazione intorno all'asse polare. È noto che fino a diciassette anni addietro si riteneva, in base alle osservazioni di antichi astronomi, che la durata della rotazione di Venere si avvicinasse a quella della Terra, cioè a 24 h. Osservazioni più recenti dello Schiaparelli indicavano una lentissima rotazione, cioè in circa 225 giorni. Questa lunga durata sembrava confermata da osservazioni fatte in seguito da altri. Tuttavia, l'applicazione dell'ingegnoso metodo spettroscopico mostrava che la rotazione si effettua in 24 h, ed ora la Nota dell'*Astronnautica* giunge alla stessa conclusione. C'è da augurarsi che l'attività degli astronomi si volga a perfezionare i mezzi di ricerca in questo genere di studi, così che fra breve i due punti interrogativi, che accompagnano i tempi di rotazione di Mercurio e di Venere nell'*Astronnautica* vengano a sparire.

Non vorremmo che i profani dall'astronomia, per le contraddizioni ora esposte, entrassero in diffidenza circa i risultati di questa scienza. Il problema della durata della rotazione di Venere è difficilissimo a risolvere, perché nell'atmosfera del pianeta non si scorge quasi nessuna macchia definita; ma per altri pianeti, il periodo di rotazione è determinato con precisione che va fino a pochi centesimi di minuto secondo.

Nota. — Il sig. Hinks, in un articolo (*Solar parallax papers*, n. 5, *Examination of the photographic places of stars published in the Paris Eros Circulars*) pubblicato nella *Monthly Notices* (l. LXVII) crede poter dimostrare le deficienze del metodo fotografico applicato alla determinazione delle posizioni stellari. L'abate Moreux, in un articolo su Marte (*Revue Générale des sciences*, 30 novembre 1906), giunge, riguardo ai canali di Marte, alle stesse conclusioni che il Cerulli ha pubblicato da parecchi anni e in diverse lingue. Il Moreux avrebbe fatto bene di citarlo. Nel prossimo numero mi occuperò di queste due pubblicazioni.

Cours d'Astronomie par M. ANDOYER, professeur à la Faculté des sciences de Paris ;
Première Partie: *Astronomie Théorique* (Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 1906).

L'omonimo professeur de la Sorbonne n'a pas jugé à propos d'écrire quelques lignes de préface à son cours. Peut-être la modestie de l'Auteur n'est pas étrangère à cette omission ; mais si M. Andoyer s'était décidé à écrire une préface, il n'aurait pas eu besoin de commencer (comme on l'a fait pour d'autres cours) par justifier la publication d'un nouveau traité d'astronomie, après les ouvrages classiques de Brünnow et Chauvenet. Dieu merci, nous ne sommes plus au temps où M. Wolf, en écrivant une préface à la traduction du *Lehrbuch der sphärischen Astronomie* de Brünnow par MM. Lucas et André, devait avouer : « Neue wir » possédons actuellement en France aucun Traité pratique intermédiaire entre la « Mécanique céleste et les cosmographies ou les ouvrages élémentaires purement » descriptifs ». Bien des traités d'astronomie théorique ou pratique ont paru en

France depuis 1800, et tous ont leur mérite incontestable. Ce qui a prouvé encore une fois le mot d'un Ancien: « Il est utile que les mêmes choses soient dites par différents auteurs et de différentes manières ». Plusieurs des traités récents sont des cours de Faculté, et il est évident que, puisque les leçons de chaque professeur ont un cachet particulier, les ouvrages qui les résument diffèrent les uns des autres, soit par le point de vue où l'auteur s'est placé, soit par la manière de traiter chaque sujet.

Quels sont donc les qualités propres du cours que nous analysons? On se tromperait si l'on croyait pouvoir se former une idée bien précise de ce livre en le parcourant rapidement. A première vue on croirait qu'il ne contient que ce que l'on trouve dans tous les traités d'astronomie sphérique publiés dans les différentes pays; mais une lecture attentive et, disons le mot, une étude approfondie fait voir la richesse des matériaux contenus dans cet ouvrage et en met en relief les qualités remarquables. C'est là, si je ne me trompe, le meilleur éloge que l'on puisse faire d'un traité d'astronomie. Le cours de M. Andoyer se fait remarquer par une clarté exceptionnelle même parmi les ouvrages français, par une grande précision dans les moindres détails, par l'enchaînement des théories et par le grand nombre de leurs applications. En effet, on s'étonne de voir à combien de détails l'Autour est descendu, et on se demande comment un volume de 222 pages in-8° peut être aussi complet. C'est que l'Autour a fait vraiment une œuvre personnelle en publiant ce livre, et il en a préparé le plan avec un soin extrême. Ceux qui ont la pratique de l'enseignement dans les Universités comprennent que M. Andoyer a résumé dans le cours, dont il publie aujourd'hui la première partie, les matières qu'il a développées successivement pendant plusieurs années à la Sorbonne. Il est impossible de développer en quelques mois tous les sujets traités dans ce livre. J'ajoute que dans tout l'ouvrage on sent le professeur exercé; par exemple: dans la précision des définitions, dans le soin que l'on a dans l'exposé des théories d'examiner dans quel cas l'introduction des différentielles est justifiée, etc. S'agit-il d'un développement en série, il examine dans quel cas il cesse d'être convergent, par exemple: dans la théorie de la précession, les développements en séries des coordonnées relativement aux étoiles voisines du pôle. Il en est de même des précautions qu'il faut avoir dans l'application de telle méthode ou de telle autre, des moyens pour éviter l'ambiguïté dans quelque formule, etc.

L'ouvrage commence par un exposé complet de la trigonométrie sphérique (chap. I), qui est comme une introduction au cours, puisque l'objet du livre est indiqué seulement au commencement du deuxième chapitre. Le voici: « L'objet principal de ce cours est l'étude des mouvements célestes apparents, c'est-à-dire tels que nous les voyons; savoir déterminer dans quelle direction se trouve un astre donné et quelles apparences il offre, à un instant donné, et dans un lieu donné, tel est l'énoncé général du problème dont nous poursuivrons la solution ». M. Andoyer étudie les triangles sphériques dans leur plus grande généralité. Il établit les formules fondamentales et celles qui se rapportent à la résolution des triangles sphériques; il n'oublie pas les formules différentielles; il s'occupe aussi des triangles géodésiques sur la sphère, du théorème de Legendre; il donne enfin des formules auxiliaires. Tous ces sujets ont depuis longtemps fait l'enseignement, mais dans l'exposé qu'en fait M. Andoyer on trouve ça et là des

remarques qui manquent dans la plupart des traités. Le deuxième chapitre contient des définitions et la démonstration de quelques formules fondamentales de la géodésie, dont on a besoin en astronomie. Viennent ensuite les définitions des différents systèmes de coordonnées astronomiques et des différentes espèces de temps. Ici, comme dans tous les sujets, l'Auteur fait des remarques que l'on ne trouve nulle part.

Le quatrième chapitre est une preuve des qualités remarquables du cours, que nous analysons, au point de vue de l'enseignement. On sait que certains problèmes entrent dans plusieurs théories d'astronomie. Or dans plusieurs traités chaque théorie est exposée indépendamment des autres; ce qui oblige à des redites dans les sujets qui ont des points de rapprochement. M. Andoyer a su éviter cet inconvénient, en résolvant dans le quatrième chapitre le problème général du changement des systèmes de coordonnées; il énonce ensuite les formules différentielles et il expose même la méthode de Fabricius. Ce qui montre jusqu'à quel point cet ouvrage est complet. C'est en traitant ce problème avant l'exposé de toute théorie que l'Auteur abrège l'exposition des différents phénomènes astronomiques, et on comprend comment il a pu traiter un si grand nombre de questions dans un petit volume. C'est que M. Andoyer a l'esprit de synthèse qui manque un peu aujourd'hui. Dans le chapitre suivant on trouve l'application du problème général aux différents systèmes de coordonnées, et dans un ordre remarquable, systématiquement les sujets suivants: mouvement diurne, variation de la hauteur, lever et coucher des astres, circumpolaires, variation maximum de la hauteur, variation de l'azimut, passage au premier vertical, vérification géométrique, direction du mouvement diurne.

La théorie de la réfraction est une de plus difficiles de l'astronomie, et les nombreuses tentatives faites depuis bientôt deux siècles pour la traiter complètement et avec la précision que l'on trouve dans toutes les autres théories, n'ont pas réussi. L'exposition qu'on fait M. Andoyer a le grand mérite d'être d'une grande simplicité (relative) et de donner des résultats s'accordant assez bien avec les observations astronomiques et physiques. Dans 28 pages on trouve condensés les sujets suivants: Énoncé du problème, équation de la trajectoire lumineuse, expression de R , nouvelles hypothèses, développements de R en série, réfraction horizontale, réfraction moyenne, tables de réfraction, cas où l'astre est à distance finie, réfraction terrestre, dépression apparente de l'horizon, influence de la réfraction sur les coordonnées équatoriales, trajectoire apparente d'une étoile autour de sa position moyenne (1), réfraction différentielle, cas des coordonnées horizontales, déformation du Soleil et de la Lune, influence de la réfraction sur la direction du mouvement diurne. Après tous les problèmes relatifs au changement de coordonnées traités auparavant, la théorie des parallaxes est bien simplifiée. L'Auteur y traite, dans une forme condensée, une foule de problèmes qu'on laisse quelquefois de côté, tels que la représentation géométrique de la parallaxe diurne, la déformation de la Lune par la parallaxe, le calcul de la parallaxe et de la réfraction dans les observations d'un bord d'un astre ayant un diamètre sensible et en particulier de la Lune.

(1) On sait que M. Gouy a donné tous les développements de ce problème; dans l'ouvrage que nous analysons on trouve les éléments essentiels de la résolution.

Quel est le professeur qui n'a pas constaté la difficulté qu'éprouvent les étudiants à se former une idée exacte de l'aberration d'après l'exposition ordinaire de cette théorie? Dans plusieurs traités on commence par faire une distinction entre l'aberration des étoiles et celle des planètes, en expliquant que cette dernière est une autre espèce d'aberration qui est propre aux étoiles dévies d'un mouvement sensible; mais ensuite, lorsqu'on expose l'aberration planétaire ou, pour mieux dire, le déplacement parallactique dû aux mouvements de la Terre et de l'astre à distance finie et à la propagation successive de la lumière, il n'est plus question du mouvement de la planète dans le temps employé par la lumière à franchir la distance de l'astre à la Terre. On démontre bien le principe que la *direction apparente* de la planète au temps t est la même que sa direction *vraie* au temps $t-r$; mais on ne fait pas ressortir comment, par l'application de ce principe, on n'a plus à s'occuper du mouvement de la planète. Encore, ce qui étonne singulièrement les étudiants c'est que en exposant la théorie d'un phénomène cosmique si grand et d'une importance capitale, dans lequel sont en jeu les distances des astres à la Terre, on se croit obligé à avoir égard à la longueur d'une lunette et aux temps que la lumière emploie à la franchir, c'est-à-dire à quelque chose comme un trentième de seconde! Les élèves se demandent si la lunette est pour quelque chose dans la production du phénomène et si, avant l'invention des lunettes, l'aberration ne se produisait pas. M. Andoyer expose la théorie de l'aberration de manière à éviter ces méprises. Il explique dès le début que la lunette, en tout autre moyen d'observation, entre seulement pour nous donner une ligne de visée.

Une autre source de doutes et de difficultés est le rôle de l'aberration dans le calcul des éphémérides des planètes et des comètes, aussi bien que dans la réduction des observations de ces astres. Maintes fois mes élèves m'ont proposé la difficulté suivante: Dans le calcul des éphémérides on se tient compte que de la précession et de la nutation; par conséquent les positions calculées sont *vraies* . D'un autre côté les positions des planètes et des comètes s'obtiennent au moyen de mesures différentielles relativement à des étoiles de comparaison, dont on calcule les positions *apparentes* . Donc les positions des astres étudiés sont aussi *apparentes* (1). Comment peut-on les comparer aux positions *vraies* des éphémérides? On répond bien qu'en retranchant le temps d'aberration (2) de celui de l'observation ou à l'égard à l'aberration planétaire. Et alors en réplique: mais puisque l'aberration planétaire est un phénomène différent de celui de l'aberration *fixarum* pourquoi pour comparer les positions *apparentes* observées, affectées, par l'aberration des étoiles, aux positions *vraies* calculées fait-on la correction d'aberration planétaire? De même, les élèves se demandent pourquoi dans le calcul d'une première orbite on commence par faire ses observations la correction d'aberration des étoiles et ensuite on fait la correction d'aberration planétaire. Toutes ces difficultés disparaissent lorsqu'on introduit l'idée et le mot de *simultanéité* , de positions *simultanées* . C'est malheureusement ce qui manque dans presque tous les traités. Dans celui de M. Andoyer on rencontre plusieurs fois l'expression *au même instant* , qui est la clef de toute cette théorie.

(1) Quelque effet de l'aberration *fixarum* ne soit pas nécessairement le même sur la planète et sur l'étoile de comparaison.

(2) On dirait mieux le temps de lumière.

Dans un chapitre très substantiel, ayant pour titre *Notion de Mécanique céleste*, l'Auteur rappelle les principes fondamentaux de la théorie des planètes. Les constantes de Gauss interviennent comme un cas particulier d'un problème plus général exposé auparavant. J'ai déjà dit que la méthode adoptée par M. Andoyer consiste à débiter le torse par la résolution de problèmes très généraux. Par la précision des définitions données auparavant l'Auteur évite l'erreur (*lapsus calami*) échappé à Encke dans l'explication de la signification géométrique des constantes de Gauss (*Jahrbuch*, 1854) et qui n'a été relevée par personne, je pense. Remarquons en passant l'affirmation bien franche que la planète (433) *Eros*, à son orbite comprise entre celles de Mars et de la Terre, quoi qu'en pensent d'autres. Ce qui caractérise une orbite est la distance moyenne au Soleil, qui pour *Eros* est plus petite que pour Mars.

Le chapitre de la précession n'est pas long; toutefois on y trouve une exposition complète du problème dans toute sa généralité, et ensuite les simplifications dans quelques cas particuliers. Dans le chapitre suivant on trouve tous les détails pour le calcul des positions apparentes des astres. Le chapitre sur le *Mouvement de la Lune et des satellites* est très intéressant. Il contient, entre autres choses, la résolution de cet important problème: « déterminer le mouvement apparent » des satellites vus de la Terre ». Il y a aussi un paragraphe sur le mouvement apparent d'un point de la surface du Soleil, par exemple: une tache solaire. Le dernier chapitre (*Eclipses*), le plus étendu de tous, n'a pas moins de 47 pages. On ne peut s'attendre à y rencontrer beaucoup de choses nouvelles, mais on y trouve une exposition claire et complète de la théorie des éclipses de Lune et de Soleil, aussi bien que des occultations des étoiles et des passages d'astres sur le Soleil. Il est presque inutile d'ajouter que les données astronomiques, constantes, parallaxes, éléments des planètes, etc. rapportées dans cet ouvrage sont les plus récentes.

En lisant ce premier volume on souhaite vivement de voir paraître bientôt les suivants. Je m'exprime ainsi, dans l'espoir que M. Andoyer ne voudra pas se borner à faire suivre le premier volume (*Astronomie théorique*) par un second sur l'*Astronomie pratique*. Evidemment, dans cette deuxième partie on va s'occuper des instruments et des méthodes pour résoudre les problèmes de l'astronomie d'observation; l'Auteur nous donnera des exercices numériques plus nombreux que ceux de la première partie. Cependant un ouvrage si bien conçu et si bien écrit, un ouvrage d'une importance pareille serait incomplet, si je ne me trompe, s'il n'avait pas un volume sur la théorie de la détermination des orbites. La littérature française n'est pas riche sur ce sujet. Peut-être cela n'entre pas dans le cadre des leçons d'astronomie de la Sorbonne et appartient au cours de Mécanique céleste; mais dans l'intérêt des étudiants (et des professeurs aussi) je me permets d'exprimer le vœu que dans cette matière la France n'ait rien à envier aux autres nations. Je n'hésiterais pas alors à déclarer que l'ouvrage de l'éminent professeur répondant parfaitement au programme d'astronomie que les professeurs des Facultés en France, en Italie, en Belgique et ailleurs développent en plusieurs années, est appelé à devenir le manuel des étudiants d'astronomie dans les Universités.

On ne peut que féliciter l'éditeur, M. Hermann, d'avoir ajouté le cours de M. Andoyer aux publications de grande valeur éditées par sa maison.

J. BOCCARDI.

Febbraio 1907.

EFFEMERIDI DEL SOLE E DELLA LUNA

calcolate per Torino in tempo medio civile dell'Europa Centrale.

Giorno del mese	SOLE				LUNA						
	Nasce	Passa al Meridiano		Tramonta	Nasce	Passa al Meridiano		Tramonta	Eta		
		h. m.	h. m. s.			h. m.	h. m. s.				
1	7 53	12 42	52	17 33	20 44	2 38	54	9 29	18		
2	7 52	12 43	0	17 35	21 51	3 25	42	9 57	19		
3	7 51	12 43	7	17 36	22 59	4 12	25	10 23	20		
4	7 50	12 43	14	17 38	—	4 59	45	10 51	21		
5	7 48	12 43	20	17 40	0 8	5 48	36	11 20	22		
6	7 47	12 43	25	17 41	1 19	6 39	46	11 53	23		
7	7 46	12 43	29	17 43	2 31	7 33	58	12 31	24		
8	7 45	12 43	32	17 44	3 44	8 31	25	13 16	25		
9	7 43	12 43	35	17 45	4 52	9 31	30	14 10	26		
10	7 42	12 43	37	17 46	5 56	10 32	52	15 12	27		
11	7 40	12 43	38	17 48	6 50	11 33	39	16 23	28		
12	7 39	12 43	38	17 49	7 35	12 32	8	17 35	29		
13	7 38	12 43	38	17 50	8 14	13 27	20	18 49	1		
14	7 36	12 43	37	17 52	8 47	14 19	8	20 1	2		
15	7 34	12 43	35	17 53	9 16	15 7	57	21 10	3		
16	7 33	12 43	32	17 55	9 43	15 54	34	22 16	4		
17	7 31	12 43	28	17 56	10 9	16 39	50	23 20	5		
18	7 29	12 43	24	17 57	10 35	17 24	32	—	6		
19	7 27	12 43	19	17 59	11 3	18 9	23	0 24	7		
20	7 26	12 43	14	18 0	11 34	18 54	58	1 24	8		
21	7 24	12 43	8	18 2	12 9	19 41	35	2 23	9		
22	7 23	12 43	1	18 3	12 48	20 29	18	3 20	10		
23	7 22	12 42	53	18 4	13 34	21 17	56	4 13	11		
24	7 20	12 42	45	18 6	14 25	22 7	8	5 2	12		
25	7 18	12 42	36	18 7	15 22	22 56	24	5 46	13		
26	7 16	12 42	26	18 9	16 23	23 45	18	6 24	14		
27	7 14	12 42	16	18 10	17 26	—	—	6 59	15		
28	7 12	12 42	6	18 11	18 32	0 33	30	7 30	16		

☾ Ultimo Quarto il 6, ore 1 m. 51,8 : ☾ Perigeo il 10, ore 8,1
 ☾ Luna Nuova il 12, " 18 " 42,9 : ☾ Apogeo il 22, " 1,9
 ☾ Primo Quarto il 20, " 5 " 34,9
 ☾ Luna Piena il 28, " 7 " 22,8 ☾ In Pesce il 19 e ore 19 m. 58 s. 7.
 Durante il mese, il giorno errare di ore 1 minuti 19.
 15 Febbraio - Durata del crepuscolo civile min. 32, astronomico ore 1 min. 40.

Febbraio 1907.

EFFEMERIDI DEI PIANETI

calcolate per Torino in tempo medio civile dell'Europa Centrale.

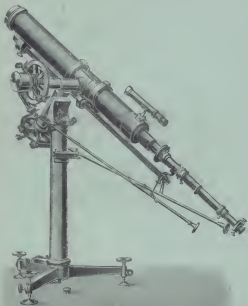
		Ora del nascono	Ora del tramonto	Passaggio al meridiano				Semidiametro apparente	Distanza dalla Terra (in Unità Astron.)
				Ora del passaggio	Ascensione retta	Declina- zione			
		h m	h m	h m	h m	°			
Mercurio	1° Febb.	8 2	17 23	12 42	20 55	A 10 35	2°,4	1,406	
	11 "	8 5	18 21	13 12	22 5	A 13 30	2,5	1,329	
	21 "	7 50	19 21	13 39	23 11	A 5 36	2,0	1,154	
	1° Marzo	7 42	19 52	13 46	23 50	B 0 33	3,6	0,942	
Venere	1° Febb.	4 45	14 7	9 26	17 38	A 19 22	13,8	0,013	
	11 "	4 50	14 6	9 28	18 20	A 20 2	12,1	0,090	
	21 "	4 55	14 12	9 33	19 5	A 20 0	10,9	0,777	
	1° Marzo	4 58	14 29	9 39	19 42	A 19 24	10,1	0,782	
Marte	1° Febb.	2 46	12 13	7 30	15 42	A 18 48	3,5	1,581	
	11 "	2 37	11 52	7 15	16 6	A 20 6	3,7	1,482	
	21 "	2 27	11 31	6 59	16 30	A 21 11	4,0	1,385	
	1° Marzo	2 18	11 15	6 47	16 40	A 21 54	4,2	1,304	
Giove	1° Febb.	14 9	5 44	21 54	6 8	B 23 25	21,1	4,876	
	11 "	13 27	5 2	21 12	6 6	B 23 27	20,6	4,492	
	21 "	12 46	4 21	20 31	6 4	B 23 29	20,0	4,626	
	1° Marzo	12 14	3 50	20 0	6 4	B 23 29	19,5	4,743	
Saturno	1° Febb.	9 19	20 18	14 48	23 2	A 8 14	7,2	10,469	
	11 "	8 43	19 44	14 13	23 6	A 7 47	7,1	10,545	
	21 "	8 6	19 11	13 38	23 10	A 7 30	7,1	10,507	
	1° Marzo	7 30	18 45	13 11	23 13	A 6 57	7,1	10,621	
Urano	1° Febb.	6 13	14 54	10 33	18 45	A 23 21	1,8	20,201	
	11 "	5 35	14 17	9 56	18 48	A 23 19	1,8	20,194	
	21 "	4 58	13 40	9 19	18 50	A 23 17	1,9	20,074	
	1° Marzo	4 28	13 10	8 49	18 51	A 23 15	1,9	19,986	
Nettuno	1° Febb.	14 52	6 13	22 31	6 45	B 22 9	1,1	29,086	
	11 "	14 12	5 33	21 50	6 44	B 22 10	1,1	29,187	
	21 "	13 31	4 53	21 10	6 44	B 22 11	1,1	29,312	
	1° Marzo	12 59	4 21	20 38	6 43	B 22 12	1,1	29,425	

LA FILOTECNICA

Ing. A. SALMOIRAGHI & C.
— MILANO —

Istrumenti Astronomici e Geodetici

GRAND PRIX: World's Fair St. Louis, 1904



25 PREMI di 1^a Classe - MILANO 1906, Fuori Concorso

Equatoriali ottici e fotografici — Istrumenti dei passaggi, Circoli meridiani — Spettroscopi di ogni specie — Spettrometri — Cannocchiali per uso astronomico e terrestre — Cercatori di comete — Macrometri anallari e filari — Istrumenti Magnetici, Geodetici, Nautici, Topografici.

Specialità in Istrumenti di Celerimensura e Tacheometria.

Cataloghi delle varie classi di istrumenti gratis a richiesta.

TORINO

A. BERRY

== OTTICO ==

Via Roma, N. 1